UA2011 型 A/D 采集卡使用说明（下载版）

第一章. 概述

UA2011 型 A/ D 采集卡是我公司开发的 PCI 总线数据采集产品，该卡采用美国新型低功耗 12 位 A/D 转换芯片，电路设计及布线讲究，带有大容量 FIFO 缓冲存储器，指标先进，性能稳定。该卡的显著特点是中速，多功能，低价格，可广泛应用于科学实验和工业控制领域。

一.主要功能及特点

· 分辨率 ：12bit

· 16 或 32 模入通道

· 实用最高采样频率 ： 80KHz

· 选装控放大器

· 任意设定采样通道数，可通道自动扫描采集

· 16KB先进先出(FIFO)缓冲存储器，可实现自动数据块采集

· 软件或定时器触发采样，可任意设定采样频率

· 24bit 数字量 I/O（8255）

· 1 路 16 bit 定时计数器，用户自定义使用

· 带 DC/DC 隔离电源，精度稳定

· 提供丰富的编程支持，适用于 Windows98/2000/Me/XP 及 DOS 等操作系统

二.技术指标

1.A/D 部分

· 分辨率:　12bit

· 精度:　优于 0.05%(满量程)

· 最高实用采样频率:　80KHz

· 模入通道: 16 路单端（可选 32 单端或 16 差动）

· 模入范围: ±5V

· --选装程控增益：1、2、4、8、16 倍　（可扩充为: 1、10、100、1000)

· 输入阻抗: >100MΩ

· 触发方式: 定时器触发，软件触发

· FIFO 存储器: 16KB

2.数字量 I/O

· 数字量 I/O: 24 路

· 可编程输入或输出

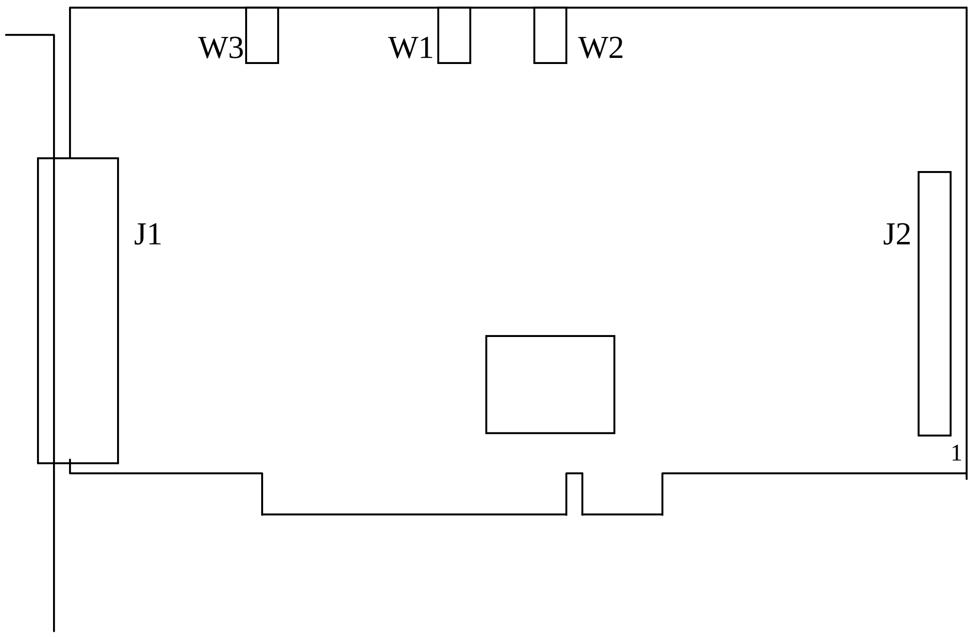
· TTL 电平兼容

3.定时计数器

· 3 通道可编程定时计数器(825４)，用户可字定义使用 1 通道

· 字长: 16bit

· 卡上时钟: 4MHz



UA2011 卡布局图

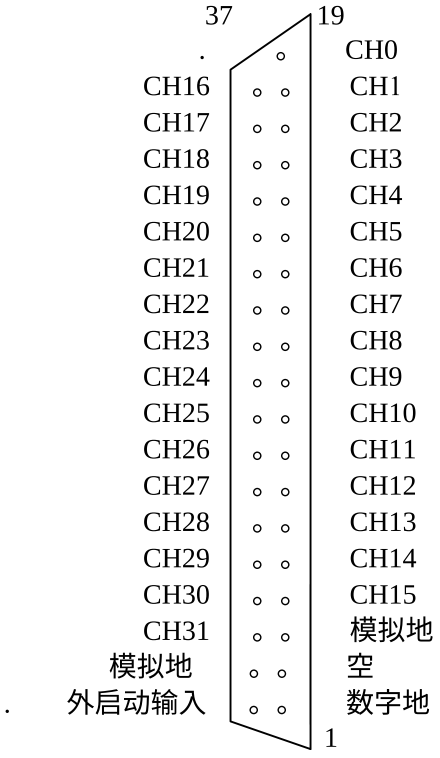
第二章.硬件说明

一．A/D 卡的连接

UA2011 采集卡装有一只 37 芯 D 型插座，用于连接模拟量输入；另端装有 1 个 34 双排针座供数字量 I/O，定时计数器使用。以下说明连接定义：

1. J1 模拟输入信号插座定义（37D 孔型）：

单端输入时定义：（16 单端输入时 CH16-CH31 为空）



双端输入时定义：

37	19
.	CH0+
CH0-	CH1+
CH1-	CH2+
CH2-	CH3+
CH3-	CH4+
CH4-	CH5+
CH5-	CH6+
CH6-	CH7+
CH7-	CH8+
CH8-	CH9+
CH9-	CH10+
CH10-	CH11+
CH11-	CH12+
CH12-	CH13+
CH13-	CH14+
CH14-	CH15+
CH15-	模拟地
模拟地.	空
. 外启动输入	数字地
	1

2.J2:数字信号连接座定义如下:

34	33
OUT2	NC
CLK2	NC
GATE2	NC
+5V	NC
数子地	数字地
PB7	PB6
PB5	PB4
PB3	PB2
PB1	PB0
PC7	PC6
PC5	PC4
PC3	PC2
PC1	PC0
PA7	PA6
PA5	PA4
PA3	PA2
PA1	PA0
2	1

J2 数字信号连接座定义

二. A/D 卡的调整

卡上装有 3 只电位器，用于 A/D 部分的精度调整。

W1　用于调整 A/D 零点。
W2　用于调整 A/D 满量程精度。
W3　用于调整程控放大器零点。

这些电位器在出厂时已调整好，一般不必调整。

第三章. 安装驱动软件及应用软件

一. 安装驱动程序. UA2011 在 WINDOWS 98/2000/ME/XP 下工作时，需要安装设备驱动程序。一台计算机在第一次安装 UA2011 时需要人工安装设备驱动程序，以后再开机时 UA2011 设备驱动程序会自动安装.

第一次安装驱动程序：在关机状态下，把 UA2011 卡插入计算机，然后后打开计算机，当 WINDOWS 正常运行时会发现新设备，此时按屏幕提示安装光盘中根目录下的驱动程序。

二. 安装应用软件. UA2011 软盘上还提供了其它软件工具，如：动态连接库，演示应用软件等，应该把它们拷入硬盘以便使用. 安装方法是：将软盘中 UA2011 文件夹直接拷入任意硬盘目录即可.

三. **运行程序.** 安装软件后，您就可以运行程序，测试一下采集器了. 双击硬盘中 UA2011 文件夹，运行其中 UA2011.exe 文件即可进入双通道采集示波界面，此时在模拟通道０或１接入信号源或用手触摸输入端便可见到采集波形显示.

点击 “ Fr. ” 按钮可改变采集频率.

点击 “ CH+ ” 按钮可改变通道.

点击 “ 数据. ” 按钮可显示电压值.

点击 “ G+. ” 按钮可改变放大倍数.

点击画面可冻结波形，再次点击画面可回复动态采集.

其余可按照界面提示操作.

第四章. UA2011 卡的编程

UA2011 可使用各种 WINDOWS 编程工具编程，如: VC++, VB, Delphi, BC++... 等. 为方便使用我们随板提供专用的动态连接库 UA200. DLL. 在此动态连接库中提供了许多简洁高效的采集和控制函数，支持 UA2011 采集器的各种功能，用户可简单方便地调用这些函数完成各种数据采集工作. 本章对这些函数进行详细说明，并给出调用例子.

一．函数一览:

OpenUA200　　打开 UA200 设备
CloseUA200　　关闭 UA200 设备
ss201　　单通道单点采集
mm201　　单或多通道多点一次性采集
start_201　　单或多通道连续采集初始化
read_201　　单或多通道连续采集读数据
get_statu　　读采集缓冲区状态
outb　　I/O 输出一字节
inb　　I/O 读一字节

说明: 以上 mm201 为多点一次性采集函数，采集数据存储于数组，函数返回时采集终止。适用于一次性读取数据.

start_201, read_201 为连续采集函数，适用于边采集边存盘或边采集边处理的应用，在执行 start_201 初始化后，卡上采集开始并将数据存储于缓冲存储器，此后可以通过 get_statu 读状态函数获得采集缓冲区状态，用 read_201 函数多次读取数据，在读取数据间隔进行数据处理或存盘，只要保证在缓冲区未满时将数据读出，间隔读取的数据将是连续的。UA2011 卡完全可以做到在最高采样频率下连续大数据量采集存盘，数据不丢失。

二．函数的详细说明

1．OpenUA200

函数形式:

HANDLE _stdcall OpenUA200()

说　　明: 该函数用于打开 UA2011 设备，取得设备句柄，对 UA2011 操作时，应首先执行该函数.

输入参数: 无

返 回 值: 返回设备句柄，这个句柄在调用其他函数时需要使用.

２．CloseUA200

函数形式:

HANDLE _stdcall CloseUA200(HANDLE h201)

说　　明: 该函数用于关闭 UA2011，在结束对 UA2011 操作时，应执行该函数关闭设备.

输入参数: 在打开设备时得到的设备句柄.

返 回 值:　可忽略.

3．ss201

函数形式:　short int _stdcall ss201(HANDLE h201,short int adch, short int gain)

说　　明:　该函数用于单通道读一点数据（任意通道读一点数据）.

输入参数:　h201　在打开设备时得到的设备句柄.

adch　输入通道号（０－３１）.

gain　放大倍数代码（0＝１倍（不放大），１＝２倍，２＝４倍，３＝８倍，４＝１６倍．．．）

返 回 值:　整数的AD 数据值，0－4095　代表－5V－＋5V 电压（放大倍数为１时）.

4．mm201

函数形式:　void _stdcall mm201(HANDLE h201, short *addat, short fch,short chn, unsigned short fcode,unsigned long leng,short gain,short tr)

说　　明:　该函数用于多点（单通道或多通道）数据采集，一次性将连续数据采集到数组.

输入参数:　h201　在打开设备时得到的设备句柄.

fch　首输入通道号（０－３１）

chn　通道数（１－３２）.多通道采集时，采集通道应连续，采集通道由首通道号和通道数决定.单通道采集时，通道数应设为１.

fcode　频率码＝4０００００００（Hz）/　采样频率（Hz）

leng　采样数据的总点数(一点为 16 位字), 该参数是长整数，意味着只要数据数组开的足够大，可以一次采集几十兆字节以上的数据.

gain　放大倍数代码（0＝１倍（不放大），１＝２倍，２＝４倍，３＝８倍，４＝１６倍．．．）

tr　外启动　0，不用外启动；1，使用外启动

输出参数:　*addat　数据数组.采集数据存放于数据数组.数据与电压对应关系为：0-4095　代表－5V－＋5V 电压（放大倍数为１时）

5．start_201

函数形式:　void stdcall start_201(HANDLE h201, short fch, short chn,unsigned short fcode, short gain,short tr)

说　　明:　该函数用于连续多点（单通道或多通道）数据采集的初始化，此函数执行后 UA2011 卡自动采集开始，数据存储于缓冲存储器，此后可用 read_201 函数读取数据。

输入参数:　h201　在打开设备时得到的设备句柄.

fch　首输入通道号（０－３１）

chn　通道数（１－３２）.多通道采集时，采集通道应连续，采集通道由首通道号和通道数决定.单通道采集时，通道数应设为１.

fcode　频率码＝4０００００００（Hz）/　采样频率（Hz）

gain　放大倍数代码（0＝１倍（不放大），１＝２倍，２＝４倍，３＝８倍，４＝１６

倍．．．）

tr　外启动　0，不用外启动；1，使用外启动

6．read_201

函数形式: void stdcall read_201(HANDLE h201, short *addat, unsigned long leng)

说　　明: 该函数用于多点连续（单通道或多通道）数据采集．在执行 start_201 后, 可多次调用该函数读取数据, 只要间隔不是太长, 数据将是连续的.

输入参数: h201　在打开设备时得到的设备句柄．

leng　采样数据的总点数(一点为 16 位字), 该参数是长整数．

输出参数: *addat　数据数组．采集数据存放于数据数组．数据与电压对应关系为：0-4095　代表－5V－＋5V 电压（放大倍数为１时）

返 回 值: 无

7．get_statu

函数形式: UCHAR stdcall Get_statu(HANDLE h201)

说　　明: 读取 UA2011 缓冲存储器状态

输入参数: h201　在打开设备时得到的设备句柄．

返 回 值: 状态字节： bit6　0 存储器空； 1 非空

bit7　0 存储器半满； 1 存储器未半满

bit5　0 存储器满；　1 存储器未满

其余 bit 无定义

UA2011 卡上缓存为 8K 字（字长为 2 字节，一个采样点占一个字）。缓冲存储器半满意味着缓冲存储器内至少有 4K 字采集数据未读出，您可以一次快速读出 4K 字数据；缓冲存储器满意味着缓冲存储器已存满 8K 字采集数据未读出，数据可能丢失；缓冲存储器非空意味着缓冲存储器内至少有一个采集数据字未被读出。

8 outb

函数形式: void _stdcall outb(HANDLE h201, UCHAR addr,UCHAR dat)

说　　明: 在 UA2011 I/O 口输出一字节

输入参数: h201 在打开设备时得到的设备句柄

addr　UA2011 I/O 口地址

dat　输出的数据字节

返回值: 无

9. inb

函数形式: UCHAR _stdcall inb(HANDLE h201, UCHAR addr)

说　　明: 在 UA2011 I/O 口读一字节

输入参数: h201 在打开设备时得到的设备句柄

addr UA2011 I/O 口地址

返回值: 8 位数据

三．数字量 I/O 编程说明

UA2011 卡装有 24 路数字量 I/O, 实质为 1 片 8255 I/O 接口芯片，可按 8255 使用方法编程。

8255 口地址如下：

8255　A 口　10H

8255　B 口　11H

8255　C 口　12H

8255　控制口　13H

UA2011 卡装有 3 路定时计数器, 实质为 1 片 8254 接口芯片，用户只可以使用通道 2，可按 8254 使用方法编程。

8254 口地址如下：

8254 计数通道 0　18H　（此通道卡上 A/D 使用）

8254 计数通道 1　19H　（此通道卡上 A/D 使用）

8254 计数通道 2　1AH　（此通道用户可用）

8254 控制口　1BH

以上地址为相对本板基地址的偏移地址，I/O 编程时只需使用偏移地址。

I/O 编程使用 inb,outb 函数，

如向 8255 控制口输出控制字 80H:

```
Outb( h201, 0x13,0x80);
```

如向 8255 A 口输出 AAH:

```
Outb( h201, 0x10,0xAA);
```

如读 8255 A 口:

```
BYTE    port_a=inb( h201, 0x10);
```

以上描述了 UA200.DLL 中的基本函数,您可以调用这些函数进行各种数据采集工作.在 UA2011 光盘上您可以看到调用这些函数的例子.

二．函数调用例子

１．VC++６调用例子

这是一个控制台方式的调用例子．编译时需加上 UA200.h,　UA200.lib

```
// UA2011T.cpp
#include "windows.h"
#include "stdafx.h"
```

```
#include "ua200.h"

HANDLE h201;

int main(int argc, char* argv[])
{

short int ch;
short int i,j;
short int addat[4096];

printf("Hello World!\n");

h201=OpenUA200();                              //  打开设备,得到句柄

printf("test 1 \n");

//  显示０－７通道数据８次
for(i=0;i<8;i++){
for(ch=0;ch<8;ch++){
   printf("%6d    ",(short int)ss201(h201,ch,0));     //  单点读通道数据
}
printf("\n");
}

printf("test 2 \n");
mm201(h201, addat,0,8,160,1024,0,0);                 //  多点采集, 25 KHz，0-7 通道，共 1024 点

//    显示数据
j=0;
for(i=0;i<8;i++){
for(ch=0;ch<8;ch++){
printf("%6d    ",addat[j++]);
}
printf("\n");
}
CloseUA200(h201);                              //    关闭设备
}
```

头部文件:

```
//ua200.h
HANDLE _stdcall OpenUA200();
HANDLE _stdcall CloseUA200(HANDLE h201);
short _stdcall ss201(HANDLE h201,short adch, short gain);
UCHAR stdcall Get_stuta(HANDLE h201);
void _stdcall mm201(HANDLE h201, short *addat , short fch, short chn, unsigned short fcode, unsigned long leng,short gain,short tr);
void _stdcall start_201(HANDLE h201, short fch, short chn,unsigned short fcode, short gain,short tr);
void _stdcall read_201(HANDLE h201, short *addat, unsigned long leng);
void _stdcall outb(HANDLE h201, UCHAR, addr, UCHAR dat);
UCHAR _stdcall inb(HANDLE h201, UCHAR addr);
```

2. VB６调用例子

```
Dim addaτ(20000) As Integer
Dim h201 As Long
Dim i As Integer

Private Declare Function OpenUA200 Lib "ua200.dll" () As Long
Private Declare Function CloseUA200 Lib "ua200.dll" (ByVal Handle As Long) As Long
Private Declare Function ss201 Lib "ua200.dll" (ByVal Handle As Long, ByVal n1%, ByVal n2%) As Integer
Private Declare Function Get_statu Lib "ua200.dll" (ByVal Handle As Long) As Byte
Private Declare Sub mm201 Lib "ua200.dll" (ByVal Handle As Long, dd1 As Integer, ByVal n1%, ByVal ByVal n3%, ByVal leng As Long,ByVal gain%,ByVal tr%)
Private Declare Sub start_201 Lib "ua200.dll" (ByVal Handle As Long, ByVal n1%, ByVal n2%, ByVal n3%, ByVal n4%,ByVal n5%)
Private Declare Sub read_201  Lib "ua200.dll" (ByVal Handle As Long, dd1 As Integer,  ByVal  leg As Long)
Private Declare Sub outb Lib "ua200.dll" (ByVal Handle As Long, ByVal addr as Byte ByVal dat as Byte)
Private Declare Function inb Lib "ua200.dll" (ByVal Handle As Long, ByVal addr as Byte) As Byte
．．．

h201 = OpenUA200()
If h201 = 0 Then
     i = MsgBox(" 设备打开错误!!! ", 0, "警告!")
End If
dd = ss201(h201, 2, 1)            ’读第二通道一点数据值，增益为２
```

```
’多点一次性采集
mm201 h201, addat(0), 0,4,160,1024,0,0    ’多点采集０－３通道，25KHz, 1024 点, 增益为１
                                          ,
’多点连续采集调用例子
start_201 h201, 0, 4, 160, 0,0            ’连续采集初始化，采０－３通道，25KHz, 增益为１
for I=0 to 9                              ’读并处理 10 块数据
10 if (get_statu(h201) and 128)<>0 then goto 10     ’等待半满
read_201 h201, addaτ(0),    4096          ’读 4096 点（字）数据
’可进行数据处理

next

end_201    h201                           ’结束连续采集

CloseUA200 (h201)
```